ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Математика и математические методы в экономике»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научно-методической
и учебной работе
_____ Е.И. Скафа
«26» _____ 2017 г.
М.П.

Рабочая программа учебной дисциплины

«Оптимизационные методы и модели»

Направление подготовки (специальность):	*38.03.01 Экономика*
Профиль подготовки:	*Математические методы в экономике*
Образовательный уровень выпускника:	*бакалавр*
Форма обучения:	*очная, заочная*

Донецк 2017

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. декана экономического факультета

_____ Полшков Ю.Н.

“ 1 ” _____ 2016 г.

М.П.

Программа учебной дисциплины «Оптимизационные методы и модели» составлена на основе ГОС ВПО по направлениям подготовки 38.03.01 Экономика и «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой народной республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 30.10.2015 приказ № 750 с учетом «Изменений к Положению об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики» от 10.08.2016 Приказ № 832.

Разработчик:
Доцент, к.т.н., доцент кафедры МММЭ Колесник Л.И.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры математики и математических методов в экономике
Протокол № 1 от "1" сентября 2016 г.

Зав. кафедрой МММЭ _____ Полшков Ю.Н.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией _____ факультета

Протокол № 1 от «15» сентября 2016 года

Председатель учебно-методической
комиссии экономического факультета _____ Стрелина Е.Н.

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в результате изучения дисциплины «Оптимизационные методы и модели» позволят применять их для выражения качественных и количественных соотношений между экономическими объектами, построения математических моделей экономических задач, решения этих задач, анализа их решения и формулировки практических рекомендаций для повышения эффективности экономических систем. Материал курса также необходим для освоения теоретического и практического материала других математических и экономических дисциплин.

«Оптимизационные методы и модели» является нормативной дисциплиной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 38.03.01 Экономика“, профиль Математические методы в экономике. Данная учебная дисциплина играет важную роль в формировании квалифицированного специалиста, владеющего математическим аппаратом, используемым во многих разделах математики и ее приложениях. Содержание учебной дисциплины «Методы оптимальных решений» находится в тесной взаимосвязи с другими дисциплинами как образовательной программы бакалавриата, так и магистратуры.

Структура дисциплины *(модуля)*

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения на базе	заочная форма обучения на базе
	ОСО	ОСО
Уровень высшего профессионального образования	Бакалавриат	
Образовательно-квалификационный уровень:	бакалавр	
Квалификация	Академический бакалавр	
Направление подготовки	38.03.01 Экономика	
Профиль	Математические методы в экономике	
Количество содержательных модулей (тем)	2 (9)	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы [1]	Дисциплина базовой части профессионального блока	
Формы контроля	Текущие, модульный контроль, зачет	
Показатели	очная форма обучения на базе	заочная форма обучения на базе
	ОСО	ОСО
Количество зачетных единиц (кредитов)	4	4
Количество часов	144	144
Год подготовки	2	2
Семестр	4	4
Аудиторных часов, в том числе	72	16
- лекционных	36	6
- практических, семинарских		
- лабораторных	36	10
- самостоятельной работы	72	128
в т.ч. индивидуальное задание	36	
Недельное количество часов, в т.ч.	9	
аудиторных	4	
самостоятельная работа	5	

ОСО – общее среднее образование

1-в соответствии с ОП (образовательной программой)

2. Описание дисциплины

Цели и задачи:

Сформировать у студентов систему теоретических знаний и практических навыков по основам математического аппарата, ознакомить студентов с важнейшими математическими понятиями и утверждениями; научить студентов постановке математической модели для стандартной задачи и анализа полученных знаний; развить у студентов определенную грамотность, достаточную для самостоятельной работы с экономико-математической литературой. Дать студентам опыт построения математических моделей и проведения необходимых расчетов в рамках построенных моделей; употребление математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки:

общекультурных (ОК):	
ОК-1	Способностью анализу, синтезу, обобщению, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.
ОК-6	Способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности, обеспечивать высокое качество выполняемых работ.
общепрофессиональных (ОПК):	
ОПК-5	Владением и готовностью применять на практике методики по обработке и систематизации научной и практической информации, необходимой для решения профессиональных задач; пользоваться передовым опытом в сфере профессиональной деятельности.
ОПК-6	Способностью выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.
ОПК-7	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом умения работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.
профессиональных (ПК):	
ПК-1	способностью собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
ПК-4	способностью собирать и анализировать исходные данные, характеризующих финансовую деятельность учреждений, организаций, предприятий различных организационно-правовых форм, включая органы государственной власти и местного самоуправления
ПК-5	способностью использовать статистические методы анализа при проведении анализа финансовых результатов предприятия, при оценке изменения стоимости, при определении эквивалентности процентных ставок, при проведении анализа финансовых потоков, при оценке долгосрочной задолженности и т.д.
ПК-15	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты с использованием современных технических средств и информационных технологий

ПК-18	способностью организовать научные исследования в области экономики: выбирать и обосновывать тему, составлять план исследований; уметь использовать информационное обеспечение; выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы; составлять и оформлять библиографию, применять компьютерные технологии в научных исследованиях и т.д.
ПК-19	способностью проводить анализ и давать оценку существующих финансово-экономических рисков, составлять и обосновывать прогноз динамики основных финансово-экономических показателей на микро-, макро- и мезоуровне.
ПК-28	способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования.
ПК-29	способностью принимать участие в разработке теоретических и новых эконометрических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности по направлению подготовки, давать оценку и интерпретировать полученные в ходе исследования результаты.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

владеть культурой мышления, способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу обобщению, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

уметь анализировать исходные данные, и рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов;

решать проблемы на основе известных фактов, понятий из различных образовательных областей;

привлекать для решения проблем знания, умения, навыки конкретного учебного предмета;

применять математические знания в повседневной жизни, переносить на язык цифр и формул реальную ситуацию, владеть методом математического моделирования, исследовать полученную модель, делать выводы и прогнозы.

делать практические расчеты по формулам, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; строить и исследовать математические модели; интерпретировать графики реальных процессов; решать геометрические, экономические и другие прикладные задачи;

применять в знакомой ситуации известные факты, стандартные приемы, распознавать математические объекты и свойства, выполнять стандартные процедуры, работать со стандартными, знакомыми выражениями и формулами, непосредственно выполнять вычисления.

интегрировать знания из разных разделов курса математики, самостоятельно разрабатывать алгоритмы действий, проводить обобщение и объяснять или обосновывать полученные результаты.

3. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Дисциплина «Оптимизационные методы и модели» предусматривает следующие формы организации учебного процесса:

- лекционные занятия,
- лабораторные занятия,
- самостоятельную работу студентов.

Материал курса излагается с использованием объяснительно-иллюстративных и исследовательских методов преподавания. При проведении лекций используются мультимедийные презентации и раздаточные материалы. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с использованием офисного приложения Microsoft Excel. Консультации осуществляются в учебной лаборатории экономико-математического моделирования кафедры МММЭ.

В учебном процессе используются интернет-ресурсы по данному курсу, в частности материалы, выложенные на платформе ЦДО экономического факультета и в группах в социальных сетях.

Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к практическим и лабораторным занятиям, подготовку конспектов по отдельным вопросам изучаемых тем, изучение учебно-методической литературы по данной дисциплине, научных и научно-методических статей, подготовку докладов на конференции, выполнение творческих заданий.

Тематический план дисциплины «Методы оптимальных решений»

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1. Задачи линейного программирования	
Тема 1. Построение линейных оптимизационных моделей.	Модели принятия решений в управляемых экономических системах. Оптимизационные модели и задачи оптимизации, их классификация. Допустимые и оптимальные решения. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Модели экономических задач, приводящих к ЗЛП (задача о выпуске продукции при ограниченных ресурсах, классическая транспортная задача и др.). Формы записи ЗЛП – стандартная, каноническая.
Тема 2. Графический метод решения ЗЛП.	Построение множества допустимых решений на примере задачи о выпуске продукции при ограниченных ресурсах. Геометрическая трактовка оптимального решения
Тема 3. Симплекс-метод решения ЗЛП.	Сущность симплекс-метода. Построение симплексной таблицы. Построение опорных планов. Условия оптимальности. Алгоритм симплекс-метода. Пример симплексного решения задачи.
Тема 4. Теория двойственности задач линейного программирования.	Стандартные ЗЛП и двойственные к ним задачи. Правила построения двойственных задач. Теоремы двойственности и их экономическое содержание. Анализ оптимальных решений прямой и двойственной задачи
Содержательный модуль 2. Обобщение задач линейного программирования	
Тема 5. Транспортная задача.	Постановка транспортной задачи. Критерий оптимальности и метод потенциалов нахождения оптимального плана перевозок в классической транспортной задаче. Задача о назначениях.
Тема 6. Целочисленные задачи линейного программирования. разделов математического программирования	Метод Гомори. Комбинаторные методы. Метод ветвей и границ. математического программирования
Тема 7. Основы теории игр	Понятие о минимаксе и седловой точке. Матричные игры. Игра 2×2. Графический метод решения 2×n и n×2 игр. Решение игровых матричных задач симплекс-методом. Игры с природой.

Тема 8. Нелинейные оптимизационные модели экономических систем.	Графический метод. Градиентный метод. Динамическое программирование. Метод Беллмана
Тема 9. Основные понятия теории графов и сетей.	Определения графа, орграфа, сети, гамильтонова графа, плоского графа, сети Петри. Построение сетевой и табличной моделей простейшей задачи об аренде оборудования. Нахождение оптимального плана аренды оборудования методом динамического программирования.

Структура дисциплины «Оптимизационные методы и модели» по видам учебной деятельности

Названия содержательных модулей и тем	**Количество часов**											
	Очная форма						**Заочная форма на базе общего среднего образования**					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Содержательный модуль 1												
Тема 1. Построение линейных оптимизационных моделей	16	4		4	8	4	16	0,5		1	14,5	
Тема 2. Графический метод решения ЗЛП.	16	4		4	8	4	16	0,5		1	14,5	
Тема 3. Симплекс-метод решения ЗЛП.	20	6		6	8	4	20	0,5		2	17,5	
Тема 4. Теория двойственности задач линейного программирования	20	4		4	12	6	20	0,5		1	18.5	
Всего по содержательному модулю 1	72	18		18	36	18	72	2		5	65	
Содержательный модуль 2												
Тема 5. Транспортная задача.	14	4		4	6	3	14	1		1	12	
Тема 6. Целочисленные задачи линейного программирования. разделов математического программирования	16	4		4	8	4	16	1		1	14	
Тема 7. Основы теории игр	14	4		4	6	3	14	1		1	12	
Тема 8. Нелинейные оптимизационные модели экономических систем.	16	2		2	12	6	16	0,5		1	14,5	

Тема 9. Основные понятия теории графов и сетей.	12	4		4	4	2	12	0,5		1	10,5	
Всего по содержательному модулю 2	72	18		18	36	18	72	4		5	63	
Всего часов	144	36		36	72	36	144	6		10	128	

4. Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Тема 1. Построение линейных оптимизационных моделей.	4
2	Тема 2. Графический метод решения ЗЛП.	4
3	Тема 3. Симплекс-метод решения ЗЛП.	6
4	Тема 4. Теория двойственности задач линейного программирования.	4
5	Тема 5. Транспортная задача.	4
6	Тема 6. Целочисленные задачи линейного программирования. разделов математического программирования	4
7	Тема 7. Основы теории игр	4
8	Тема 8. Нелинейные оптимизационные модели экономических систем.	2
9	Тема 9. Основные понятия теории графов и сетей.	4

5. Темы практических занятий

Учебным планом не предусмотрены

6. Темы лабораторных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Тема 1. Построение линейных оптимизационных моделей.	4
2	Тема 2. Графический метод решения ЗЛП.	4
3	Тема 3. Симплекс-метод решения ЗЛП.	6
4	Тема 4. Теория двойственности задач линейного программирования.	4
5	Тема 5. Транспортная задача.	4
6	Тема 6. Целочисленные задачи линейного программирования. разделов математического программирования	4
7	Тема 7. Основы теории игр	4
8	Тема 8. Нелинейные оптимизационные модели экономических систем.	2
9	Тема 9. Основные понятия теории графов и сетей.	4

7. Самостоятельная работа

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Тема 1. Построение линейных оптимизационных моделей.	8
2	Тема 2. Графический метод решения ЗЛП.	8
3	Тема 3. Симплекс-метод решения ЗЛП.	8
4	Тема 4. Теория двойственности задач линейного программирования.	12
5	Тема 5. Транспортная задача.	6

6	Тема 6. Целочисленные задачи линейного программирования. разделов математического программирования	8
7	Тема 7. Основы теории игр	6
8	Тема 8. Нелинейные оптимизационные модели экономических систем.	12
9	Тема 9. Основные понятия теории графов и сетей.	4

8. Индивидуальные задания

№ п/п	Название содержательного модуля	№ недели	Индивидуальные задания	Защита
1.	Тема 1. Построение линейных оптимизационных моделей.	1-2	Индивидуальная работа 1	3
2.	Тема 2. Графический метод решения ЗЛП.	4	Индивидуальная работа 2	5
3.	Тема 3. Симплекс-метод решения ЗЛП.	5-6	Индивидуальная работа 3	7
4.	Тема 4. Теория двойственности задач линейного программирования.	7	Индивидуальная работа 4	8
5	Тема 5. Транспортная задача.	9	Индивидуальная работа 5	10
6	Тема 6. Целочисленные задачи линейного программирования. разделов математического программирования	11	Индивидуальная работа 6	12
7	Тема 7. Основы теории игр	13	Индивидуальная работа 7	14
8	Тема 8. Нелинейные оптимизационные модели экономических систем.	15	Индивидуальная работа 8	16
9	Тема 9. Основные понятия теории графов и сетей.	17	Индивидуальная работа 9	18

9. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

Содержательный модуль 1

1. Использование математических методов в экономике.
2. Понятие математической модели, виды математических моделей.
3. Задача об оптимизации плана выпуска продукции.
4. Задача о рационе.
5. Задача об оптимальных назначениях.
6. Задача о раскрое материала.
7. Пример финансовой задачи.
8. Межотраслевой баланс производства и распределения продукции, содержание и структура.
9. Балансовые зависимости, коэффициенты прямых и полных затрат.
10. Модель Леонтьева межотраслевого баланса. Плановые расчеты на основе отчетного баланса.
11. Модель международной торговли.
12. Динамические балансовые модели.
13. Переход от неравенств к равенствам и наоборот.

14. Общая форма модели задачи линейного программирования (ЗЛП) и ее особенности.
15. Каноническая форма модели ЗЛП и ее особенности.
16. Стандартная форма модели ЗЛП и ее особенности.
17. Возможный, допустимый и оптимальный планы ЗЛП, область допустимых значений ЗЛП.
18. Виды записей ЗЛП: свернутая, матричная, векторная.
19. Переход от общей и стандартной форм ЗЛП к канонической.
20. Выпуклое множество, крайние (угловые) точки множества. Выпуклый многогранник.
21. Понятие гиперплоскости и полупространства, опорная гиперплоскость.
22. Геометрическая интерпретация системы ограничений и целевой функции ЗЛП.
23. Алгоритм графического метода решения ЗЛП.
24. Виды ОДЗ и нахождения оптимальных точек при графическом решении ЗЛП. Альтернативный оптимум.
25. Опорные решения, вырожденность.
26. Теоремы об ОДЗ ЗЛП и об оптимальном значении целевой функции.
27. Теорема о связи между опорными решениями и угловыми точками.
28. Идея симплекс-метода и его геометрическая интерпретация.
29. Выражение целевой функции через свободные переменные.
30. Алгоритм симплекс-метода.
31. Выбор базиса и построение начального опорного плана при решении ЗЛП симплекс-методом.
32. Симплекс таблицы, их заполнения. Формулы расчета коэффициентов индексной строки. Выбор вектора, который вводится в базис и выводится из базиса. Симплексные отношения.
33. Разрешающий элемент таблицы, его выбор. Правило полных Жордановых исключений для пересчета симплексной таблицы.
34. Правило четырехугольника для пересчета симплекс-таблицы.
35. Признаки единственности, множества и отсутствия оптимального плана при решении ЗЛП симплекс-методом.
36. В каких случаях применяется метод искусственного базиса?
37. Построение М-задачи в методе искусственного базиса.
38. Построение индексной строки в М-методе.
39. Получение решения исходной задачи по решению расширенной задачи в методе искусственного базиса.

Содержательный модуль 2

40. Понятие двойственности. Экономическая постановка двойственных задач на примере задач об оптимизации плана выпуска продукции.
41. Соотношение между структурными элементами прямой и двойственной задач.
42. Построение двойственных задач для исходных задач, которые записаны в симметричных и несимметричных формах.
43. Основная и вторая теоремы двойственности (сформулировать теоремы и объяснить).
44. Третья теорема двойственности (сформулировать теорему и объяснить).
45. Построение оптимального опорного плана двойственной задачи по симплексной таблице исходной задачи.
46. Двойственный симплекс-метод.
47. Матричная постановка транспортной задачи.
48. Открытая и закрытая транспортные модели. Переход от открытой транспортной модели к закрытой.
49. Структура опорного плана транспортной задачи.
50. Методы построения начального распределения в транспортной задаче: метод северо-западного угла и метод двойного преимущества.

51. Вырожденное распределение в транспортных задачах, избавление от вырождения.
52. Потенциалы и методы их расчета.
53. Вычисление оценок оптимальности распределения транспортных задач и критерий оптимальности.
54. Перераспределение поставок в транспортной задаче.
55. Циклы перераспределения, их виды.
56. Выбор объема перераспределения в транспортной задаче.
57. Случай построения вырожденного распределения при перераспределении поставок в транспортной задаче и избавление от вырожденности.
58. Признак единственности оптимального распределения транспортной задачи и признак альтернативности оптимальных распределений.
59. Алгоритм метода потенциалов.
60. Учет ограничений на пропускную способность маршрутов, учет обязательных некоторых поставок в транспортной задаче.
61. Задача об оптимальных назначениях.
62. Динамическое программирование.
63. Сетевое программирование.

10. . Образец билета на модульный контроль

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
Кафедра математики и математических методов в экономике

Образовательный уровень – бакалавр
Направление подготовки – 38.03.01 «Экономика»,
Профиль «Математические методы в эконогмике»
Очная и заочная форма обучения
Учебная дисциплина «Оптимизационные методы и модели»

Билет № 1

1. Теоретическое задание. Задача оптимального выпуска продукции
2. Практическое задание. Решить графически задачу линейного программирования.

$$\begin{cases} -x_1 + 3x_2 \le 9 \\ 2x_1 + 3x_2 \le 18 \\ -2x_1 + x_2 \ge -10 \\ 2x_1 - x_2 \ge 0 \\ x_1 \ge 0, x_2 \ge 0 \end{cases}$$
$$Z = 4x_1 + 2x_2 \to \max$$

3. Практическое задание. Решить задачу симплекс-методом.

$$Z = 2x_1 + 3x_2 \to \max, \quad \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \le 60, \\ x_1 + 3x_2 \le 54, \\ 2x_1 + 3x_2 \le 60, \end{cases} \quad x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0.$$

Критерии оценивания модульной работы

Общее количество баллов за правильно выполненную работу в полном объеме составляет 25 баллов, в том числе:

задание №1 оценивается в 11 баллов;
задание №2 оценивается в 7 баллов;
задание №3 оценивается в 7 баллов.

Время на выполнение заданий билета: 1,5 часа.

11. Критерии оценивания

Система оценивания академических достижений студентов по дисциплине «Оптимизационные методы и модели», если предусмотрен зачет

Текущий контроль (max 100 баллов)									
Содержательный модуль 1				Сумма баллов за содерж. модуль 1	Содержательный модуль 2				Сумма баллов за содерж. модуль 2
Орг.-учеб. работа студента в аудитории	Индивидуал. работа	Самостоят. работа	Молульная контрол. работа		Орг.-учеб. работа студента в аудитории	Индивидуал. работа	Самостоят. работа	Контрольная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
max 5	max 10	max 10	max 25	max 50	max 5	max 10	max 10	max 25	max 50

Порядок оценивания учебных достижений обучающихся

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале	
		экзамен, дифференцированный зачет	зачет
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной аттестации	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

12. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Учебные занятия по дисциплине «Оптимизационные методы и модели» проходят в аудиториях 8-го учебного корпуса, оборудованных необходимой мебелью для учащихся и преподавателя. Лабораторные работы выполняются в компьютерных классах. Другое специальное учебно-лабораторное оборудование для изучения данной дисциплины не требуется.

13. Рекомендованная литература

Основная		
№ п/п	**Наименование**	**Кол-во экземпляров**
1.	Математические методы и модели исследования операций : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Математические методы в экономике" / под ред. В. А. Колемаева. - Москва : ЮНИТИ, 2009. - 592 с.	4
2.	Христиановский, В. В. Экономико-математические методы и модели: теория и практика : учеб. пособие для студентов экон. специальностей / [В. В. Христиановский, В. П. Щербина] ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2010. - 335 с.	15
3.	Иванов, С. Н. Математические методы исследования операций : [В 2 ч.] : Учеб. пособие для студентов экон. специальностей вузов. Ч. 1 / С. Н. Иванов ; Донец. нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2003. - 316 с.	118
4.	Иванов, С. Н. Математические методы исследования операций : [В 2 ч.] : Учеб. пособие для студентов экон. специальностей вузов. Ч. 2 / С. Н. Иванов ; Донец. нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2003. - С. 317-688.	113
5.	Общий курс высшей математики для экономистов : Учеб. для студентов вузов / Б. М. Рудык, В. И. Ермаков, Р. К. Гринцевичюс и др. ; Под ред. В. И. Ермакова ; Рос. экон. акад. им. Г. В. Плеханова. - М. : ИНФРА-М, 2005. - 655 с.	16
6.	Катулев, А. Н. Исследование операций и обеспечение безопасности : прикладные задачи / А. Н. Катулев, Н. А. Северцев, Г. М. Соломаха ; под ред. П. С. Краснощекова. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 238, [1] с.	4
7.	Хачатрян, С. Р. Методы и модели решения экономических задач : Учеб. пособие / С. Р. Хачатрян, М. В. Пинегигна, В. П. Буянов ; Центр экон.-мат. ин-т РАН ; Моск. акад. экономики и права. - М. : Экзамен, 2005. - 383 с.	4
8.	Орехов, Н. А. Математические методы и модели в экономике : Учеб. пособие для вузов по экон. спец. / Н. А. Орехов, А. Г. Левин, Е. А. Горбунов ; Под ред. проф. Н. А. Орехова. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 302 с.	2
9.	Шелобаев, С. И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающ. по экон. спец. / С.И. Шелобаев. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 368 с.	3
Наименований 9		279

Дополнительная		
	Наименование	**Кол-во экземпляров**
1.	Полшков, Ю. Н. Экономико-математическое моделирование в курсовых и дипломных работах с применением информационных технологий : учебное пособие для студентов экономических специальностей / Ю. Н. Полшков ; Донецкий нац. ун-т, Экон. фак., Каф. математики и мат. методов в экономике. - Донецк : ДонНУ, 2016. - 390 с.	2
2.	Красс, М. С. Математика для экономистов : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям 060400 "Финансы и кредит", 060500 "Бухгалтерский учет, анализ и аудит", 060600 "Мировая экономика", 351200 "Налоги и налогообложение" / М. С. Красс, Б. П.	1

	Чупрынов. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2005. - 464 с.	
3.	Бережная, Е. В. Математические методы моделирования экономических систем : Учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Финансы и кредит", "Бух. учет, анализ и аудит" , "Мировая экономика" / Е. В. Бережная, В. И. Бережной. - Изд. 2-е. - М. : Финансы и статистика, 2005. - 431 с.	3
4.	Христиановский, В. В. Экономико-математические методы и модели: практика применения в курсовых и дипломных работах : учеб. пособие для студентов экон. специальностей / В. В. Христиановский, Т. В. Нескородева, Ю. Н. Полшков ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2012. - 323 с.	15
5.	Контрольные задания по курсам "Экономико-математическое моделирование", "Оптимизационные методы и модели", "Эконометрия" / [сост.: В. В. Христиановский и др.] ; Донецкий нац. ун-т, Экон. фак. - Донецк : ДонНУ, 2013. - 95 с.	14
6.	Лабораторный практикум по курсу "Оптимизационные методы и модели" (с применением программы MS Excel) : учеб.-практ. пособие / [сост.: В. В. Христиановский, Н. В. Буркина] ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2013. - 109 с.	7
7.	Колемаев, В. А. Экономико-математическое моделирование : моделирование макроэкономических процессов и систем / В.А. Колемаев. - Москва : ЮНИТИ, 2005. - 295 с.	6
8.	Самарский, А. А. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - 2-е изд. - М. : Физматлит, 2005. - 320 с.	6
9.	Акулич, И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах : [Учеб. пособие для экон. специальностей вузов] / И. Л. Акулич. - М. : Высш. шк., 1986. - 320 с.	84
	Наименований 9	132

№ п/п	Методическое обеспечение	Кол-во экземпляров
1	Полшков Ю.Н., Кривенчук О.Г., Колесник Л.И. Гладкова Л.А. Рабочая программа учебной дисциплины «Оптимизационные методы и модели» для студентов очной и заочной форм обучения уровня высшего профессионального образования «Бакалавриат» по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика профиль Бизнес-аналитика / разраб. Полшков Ю.Н., Кривенчук О.Г., Колесник Л.И. − Донецк: ДонНУ. − 2016. − 15 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ef.donnu-support.ru/moodle/course/view.php?id=146	Эл. ресурс
2	Методические указания к изучению учебной дисциплины «Оптимизационные методы и модели» для студентов экономических специальностей / разраб. . Полшков Ю.Н., Кривенчук О.Г., Колесник Л.И., Гладкова Л.А. − Донецк: ДонНУ. − 2016. − 11 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ef.donnu-support.ru/moodle/course/view.php?id=146	Эл. ресурс
	Наименований: 3	***2 эл. ресурса***

14. Информационные ресурсы

1. CD-диск «Открой мир экономики. 1-й курс ».
2. Интернет-сайты: www.exponenta.ru; www.allmath.ru; mathem.h1.ru;

mathproblem.narod.ru; www.nsc.ru/win/mathpub/math_www.html;
allmath.com.ru.
3. Методический кабинет кафедры МММЭ:
http://ef.donnu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=62.
4. Страница: https://vk.com/yu.n.polshkov
1. Группа: https://vk.com/club144262835

15. Программное обеспечение

При выполнении индивидуального задания студенты используют офисное приложение Excel, а также пакеты прикладных программ, в частности WinQSB.